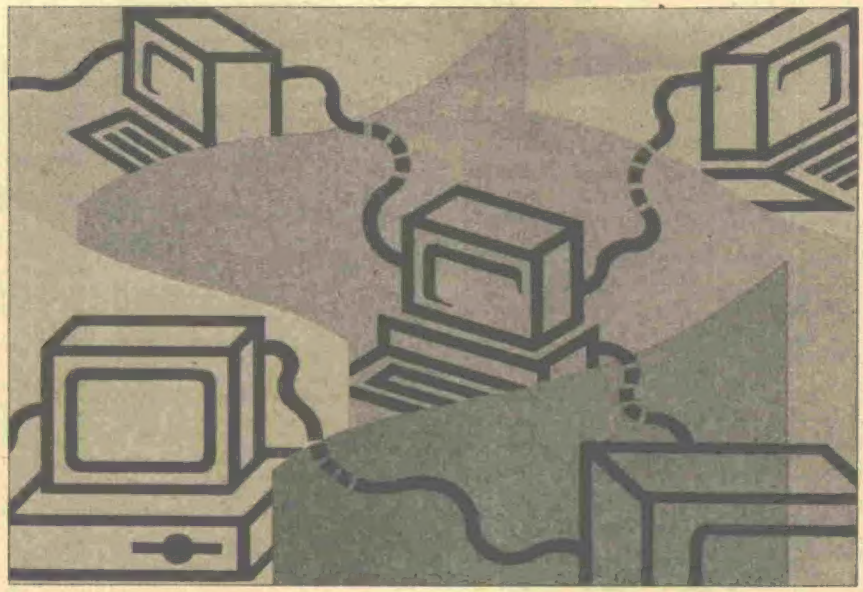
ทางออกเมื่อเน็ตเวอร์กมีปัญหา



สหัส พรหมสิทธิ์

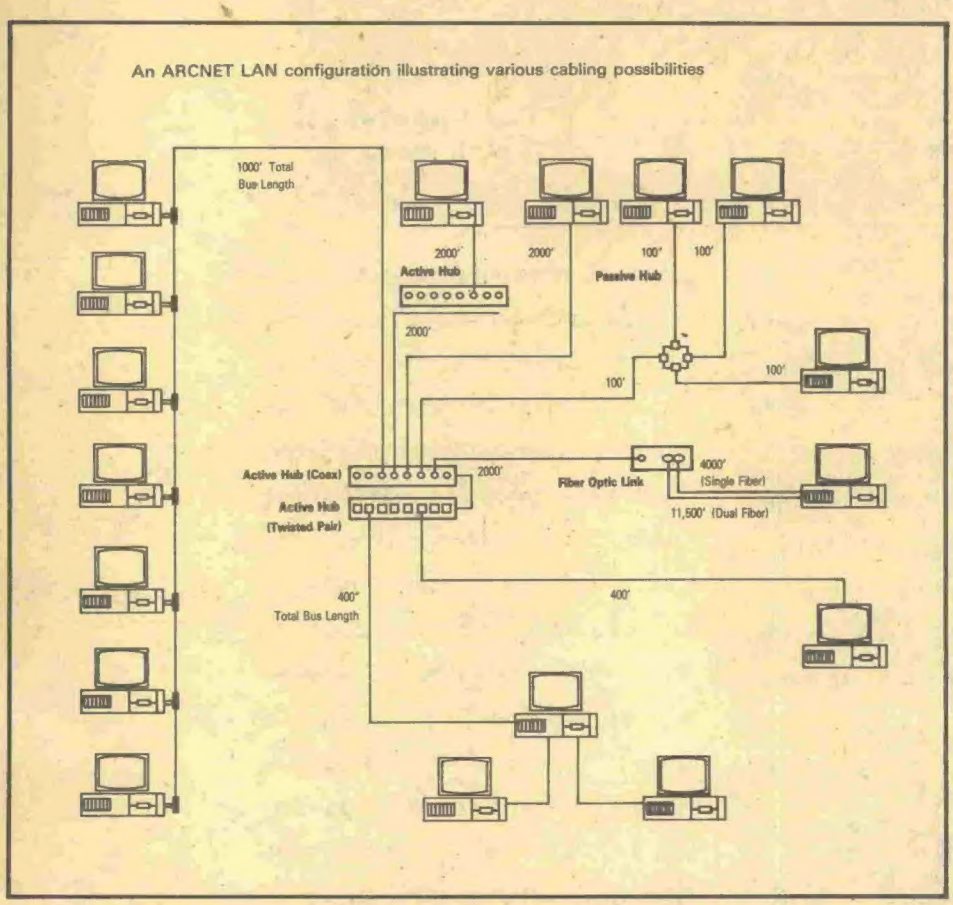
ในบทความเรื่อง "แนะนำ ARC-NET" ผู้เขียนได้พูดถึงการหาสาเหตุเวลาที่อาร์คเน็ตเกิดเสียขึ้นมา และได้พูดถึงการใช้ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ เข้ามาแก้ปัญหานี้ หนึ่งในจำนวนซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับ Diagnostic หรือหาสาเหตุมีอาทิ ARC-Monitor Plus ของ Brightworks Development Inc. จึงถือโอกาสนำรายละเอียดของซอฟต์แวร์ตัวนี้มาอธิบายให้ทราบ

สารพันปัญหาของเน็ตเวอร์ก

ปัญหาภายในคอมพิวเตอร์เน็ตเวอร์กนั้นเกิดได้หลายรูปแบบ โดยจะแสดงอาการออกมาในลักษณะต่าง ๆ กัน เช่น การทำงานของเน็ตเวอร์กทั้งหมดจะช้าลงเรื่อย ๆ จนเกือบหยุดชะงัก ฯลฯ เมื่อเกิดปัญหาในทำนองนี้ขึ้นถือเป็นหน้าที่ของผู้จัดการเน็ตเวอร์กหรือผู้ตรวจซ่อมเน็ตเวอร์กที่จะต้องเร่งรัดหาสาเหตุให้พบ เพื่อหาทางแก้ไขได้ทันท่วงที ซึ่งการหาสาเหตุหรือการแก้ไขนั้น ถ้าไม่มีเครื่องไม้เครื่องมือเฉพาะงานก็ต้องค่อย ๆ คลำหาสาเหตุไปทีละจุดโดยอาศัยประสบการณ์ บางทีก็ง่ายหรือไม่ก็มืดแปดด้าน เพราะต้องไล่อยู่เป็นชั่วโมงหรือเป็นวัน ๆ ก็ยังไม่เจอเพราะขนาดของเน็ตเวอร์กนั้นจะมีตั้งแต่แบบที่มีจำนวนพีซีเพียงไม่กี่สิบเครื่องจนถึงเน็ตเวอร์กขนาดใหญ่มาก ๆ ที่มีคอมพิวเตอร์นับ

เป็นพันเครื่อง วิธีตรวจซ่อมที่ดีที่สุดเห็นจะหนีไม่พ้นการใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นมาเพื่อการนี้โดยเฉพาะ ซึ่งจะอยู่ในรูปของ diagnostic ซอฟต์แวร์ที่มีหลายยี่ห้อ แต่ที่จะแนะนำในที่นี้เป็นเรื่องราวของ ARC-Monitor Plus ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ สำหรับอาร์คเน็ตโดยเฉพาะ ในแง่ของความสามารถในการติดตามกิจกรรมภายในจุดต่าง ๆ ของเน็ตเวอร์กว่าใครทำอะไรที่ไหน

ก่อนจะพูดถึงรายละเอียดของ ARC-Monitor Plus ว่าทำอะไรได้บ้างจะขอนำประสบการณ์ของที่ปรึกษาด้านเน็ตเวอร์กรายหนึ่งมาเล่าสู่กันฟังว่ามีลูกค้ารายหนึ่งที่ใช้ ARCNET เน็ตเวอร์ก โดยมีเวอร์กสเตชั่นอยู่ในเน็ตเวอร์กนี้ 35 ตัวด้วยกัน 6 ตัวจากจำนวนนี้จะอยู่ในห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์ โดยตั้งอยู่ใกล้กันมาก เน็ตเวอร์กอันนี้ก็เหมือน LAN ทั้งหลายที่จะเกิดปัญหาเมื่อใดก็ได้ แต่ปัญหาที่น่ารู้น่าสนใจที่สุดอันหนึ่งเห็นจะเป็นกรณีที่เน็ตเวอร์กทั้งเน็ตเวอร์กเกิดช้าลงจนค่อย ๆ มาถึงจุดที่แทบไม่มีการขยับเขยื้อน ดังเช่นกรณีของลูกค้ารายนี้ ได้แก้ปัญหาเอาเองในระยะแรกด้วยการสับเปลี่ยน active hubs ลองดูรูปที่ 1 ประกอบความเข้าใจ ซึ่งก็สามารถแก้ปัญหาได้พักหนึ่ง แต่หลังจากนั้นอีก 2-3 วันเน็ตเวอร์กทั้งเน็ตเวอร์กก็เริ่มช้าเหมือนที่เป็นตอนแรก แสดงว่าการแก้ปัญหาที่ active hubs นั้นไม่ตรงจุด เรื่องของเรื่องจึงต้องโทรศัพท์เรียกบริษัทที่ปรึกษาด้านนี้ให้ไปแก้ปัญหา บางทีบริษัทที่ปรึกษาอาจไม่รู้อะไรมากนัก หากไม่มีเครื่องมือไว้หาสาเหตุ แต่เผอิญที่ปรึกษารายนี้เคยใช้ ARC-Monitor Plus มาแล้ว จึงสามารถหาสาเหตุได้โดยง่าย ด้วยการอาศัยซอฟต์แวร์อันนี้ตรวจสอบกิจกรรมต่าง ๆ ในเน็ตเวอร์กขณะที่กำลังทำงาน ซึ่งในที่สุดก็พบว่า ปัญหานั้นเกิดที่บอร์ดอันหนึ่งในอาร์คเน็ตเกิดชำรุดจนใช้การไม่ได้ แสดงว่า active hubs ที่สงสัยว่าจะเสียในตอนแรกนั้นยังใช้งานได้ จึงแก้ไขเสียใหม่ด้วยการเปลี่ยนบอร์ดที่เสียทิ้งไป แล้วเอาบอร์ดใหม่ที่อยู่ในสภาพดีใส่เข้าไปแทน เน็ตเวอร์กทั้งเน็ตเวอร์กก็กลับเข้าสู่สภาพที่ทำงานได้อย่างดีเหมือนเดิม



รูปที่ 1 องค์ประกอบของ ARCNET

ARC-Monitor Plus

ARC-Monitor Plus เป็นซอฟต์แวร์ที่นำไปใช้วิ่งบนเวอร์กสเตชั่นเพื่อหาสาเหตุทั้งโดยตรงและทางอ้อมใน ARCNET LANs เพื่อแยกออกมาให้เห็นว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นเวลาเน็ตเวอร์กเสียหรือหย่อนสมรรถภาพนั้นเกิดจากฮาร์ดแวร์หรือเกิดจากความคับคั่งของการส่งข้อมูลกันแน่ ซึ่งซอฟต์แวร์ตัวนี้จะอยู่ในดิสเกตต์ที่ประกอบด้วยโปรแกรมย่อย ๆ สามโปรแกรมด้วยกันคือ

1. ARCPLUS
2. USERMAP
3. RECALARM

พระเอกของซอฟต์แวร์นี้ก็คือ ARCPLUS เพราะจะเป็นโปรแกรมที่มีบทบาทมากที่สุด ดังจะอธิบายต่อไปนี้

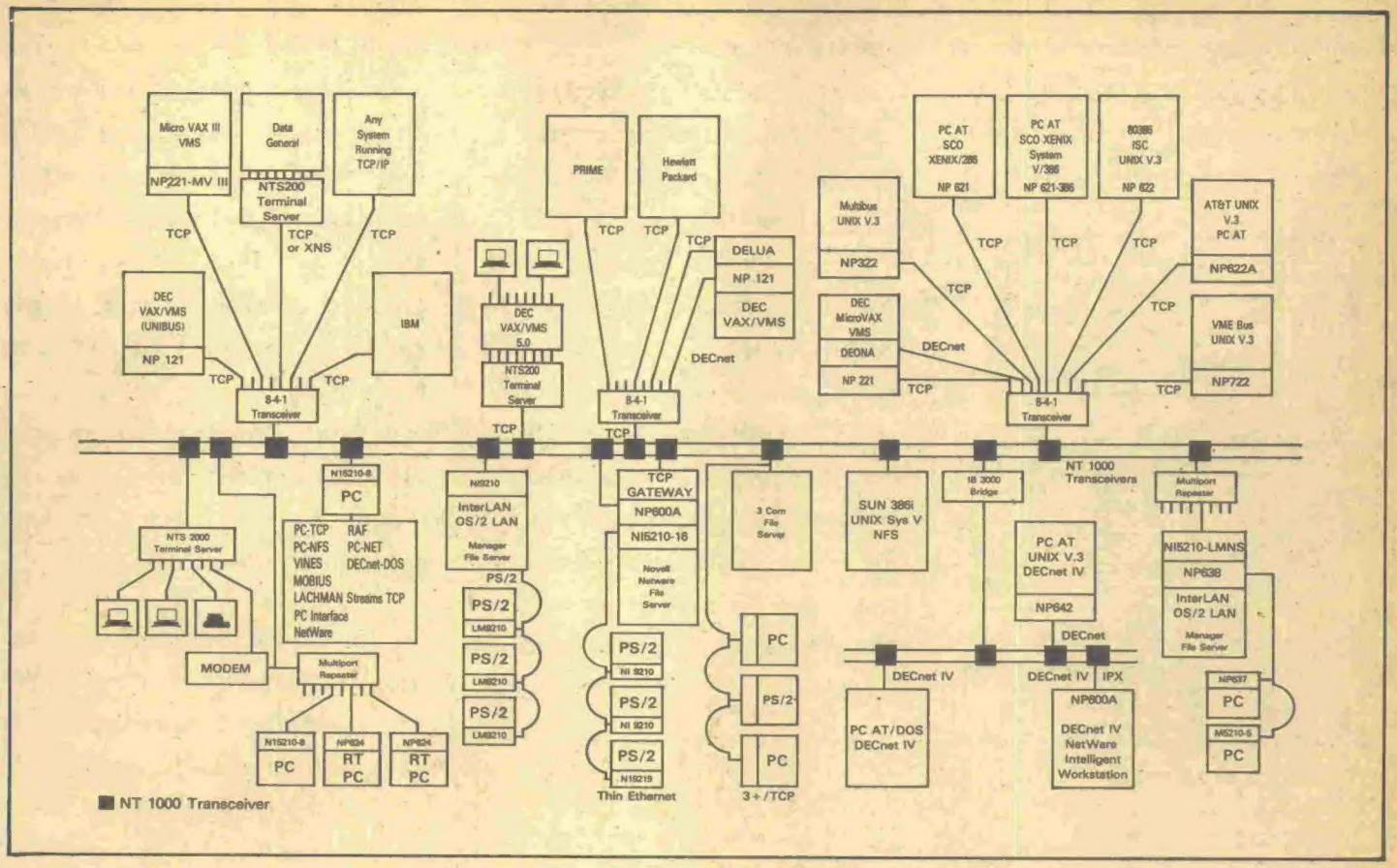
โปรแกรม ARCPLUS

เครื่องมือที่สำคัญที่สุดภายใน ARC-Monitor ก็คือ ARCPLUS เพราะโปรแกรมนี้จะบอกผู้ใช้เน็ตเวอร์กให้ทราบดังนี้คือ

1. ขีดจำกัดของเน็ตเวอร์กด้วยการแสดงให้เห็นบนหน้าจอว่า ในขณะใดขณะหนึ่งนั้นได้มีการส่งถ่ายข้อมูลระหว่างเวอร์กสเตชั่นต่าง ๆ มากน้อยเพียงใด เมื่อเทียบกับความสามารถของเน็ตเวอร์กที่มีอยู่

2. เวอร์กสเตชั่นตัวไหนที่เป็นตัวสร้างปัญหาให้เน็ตเวอร์ก

นอกจากนี้ ARCPLUS จะแสดงความคับคั่งของเน็ตเวอร์ก (network



traffic) ออกมาเป็นกราฟิกให้เห็นอย่างชัดเจน พร้อมกับช่วยผู้ใช้เน็ตเวอร์กให้สามารถแยกเวอร์กสเตชั่นที่ส่งข้อมูลในรูปของแพ็คเก็ต (packets) ออกไปผิด ๆ อยู่ตลอดเวลาออกจากเวอร์กสเตชั่นตัวอื่น ๆ เพื่อทำการตรวจซ่อมต่อไป

โปรแกรม USERMAP และ RECALARM

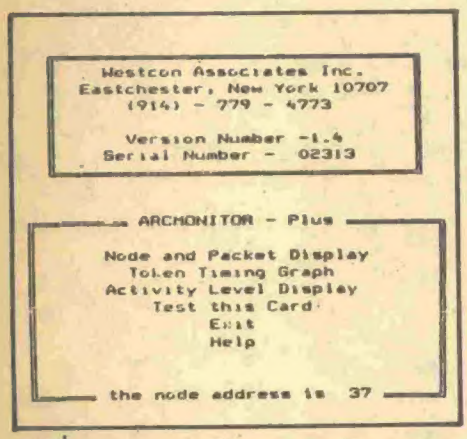
โปรแกรมที่จัดว่าสำคัญรองลงไปจาก ARCPLUS เป็นโปรแกรมที่ชื่อว่า USERMAP และ RECALARM ที่ทำหน้าที่ในทำนองของการแฝงอยู่เบื้องหลัง รวมทั้งให้การสนับสนุนต่าง ๆ เช่น การส่งสัญญาณหรือเสียงเตือนเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงบางอย่างเกิดขึ้นในเน็ตเวอร์ก ดังจะอธิบายทีละโปรแกรม โดยจะเริ่มที่ USERMAP ก่อน หน้าที่หลักของ USERMAP นั้นมีอยู่สั้น ๆ ว่า ต้องรับภาระในการรวบรวมจัดตั้งกลุ่ม (groups) และรายชื่อของเวอร์กสเตชั่นต่าง ๆ สำหรับใช้ในไฟล์ของ ARCPLUS ที่ชื่อว่า NODEMAP.DAT file โปรแกรมนี้ไม่มีพารามิเตอร์ (parameters) แต่จะทำหน้าที่แค่เพียง returns พวก Physical ID ของโหนดต่าง ๆ ที่ติดอยู่กับเซอร์ฟเวอร์ที่กำลังใช้งานอยู่ พร้อมด้วย login names ต่าง ๆ ตลอดจนหมายเลขของสเตชั่นที่ได้รับการกำหนดให้มาขึ้นกับเซอร์ฟเวอร์ตัวใดตัวหนึ่ง

โปรแกรม RECALARM จะทำหน้าที่เป็นเครื่องเตือนสำหรับเน็ตเวอร์ก โปรแกรมนี้จะอยู่ในหน่วยความจำตลอดเวลา โดยจะคอยเตือนผู้ใช้ให้ทราบทุกระยะว่า เมื่อใดที่ได้มี reconfiguration ในเน็ตเวอร์กไปแล้วบ้าง จนถึงความถูกต้องในการต่อเทอร์มินัลตัวใดตัวหนึ่งเข้ากับ LAN ส่วนวิธีเตือนนั้นจะมีการส่งสัญญาณที่เป็นเสียงเรียกว่า banner และ beep

การทำงานของ ARCPLUS

ขณะนี้ ARC-Monitor Plus ได้พัฒนาเรื่อยมาถึงเวอร์ชันที่ 1.4 แล้ว ซึ่งในเวอร์ชันก่อน ๆ (1.1 และ 1.2) นั้นจะวิ่งอยู่ใน shell ของเน็ตเวอร์ก แต่ในเวอร์ชันหลัง ๆ (ตั้งแต่ 1.3 เป็นต้นไป) นี้จะไม่ยอมให้ ARCPLUS วิ่งใน shell อีกต่อไป ลักษณะการทำงานของ ARCPLUS จากเวอร์ชัน 1.3 จนถึงปัจจุบันได้บังคับให้ซอฟต์แวร์นี้ต้องวิ่งนอก shell ตลอดเวลา เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาที่ไฟล์เซอร์ฟเวอร์ การป้องกันไม่ให้มีการโหลดซอฟต์แวร์ตัวนี้ลงใน shell ไม่ว่าจะด้วยเหตุใดเหตุหนึ่งนั้นจะอาศัยข้อความซึ่งจะปรากฏบนจอภาพ คอยบอกว่าได้มีการโหลด shell เรียบร้อยแล้ว และจะต้องรอให้ผู้ใช้กดคีย์ใดคีย์หนึ่งเสียก่อน จากนั้นก็จะมีการบูตใหม่จนกระทั่งกระบวนการนี้เสร็จเรียบร้อย

ในขณะใช้งานนั้น ARCPLUS จะอยู่ในเวอร์กสเตชั่นก่อนที่จะมีการโหลด network shell และเมื่อมีการเรียก ARCPLUS มาใช้งานก็จะมี opening menu ปรากฏหน้าจอดังรูปที่



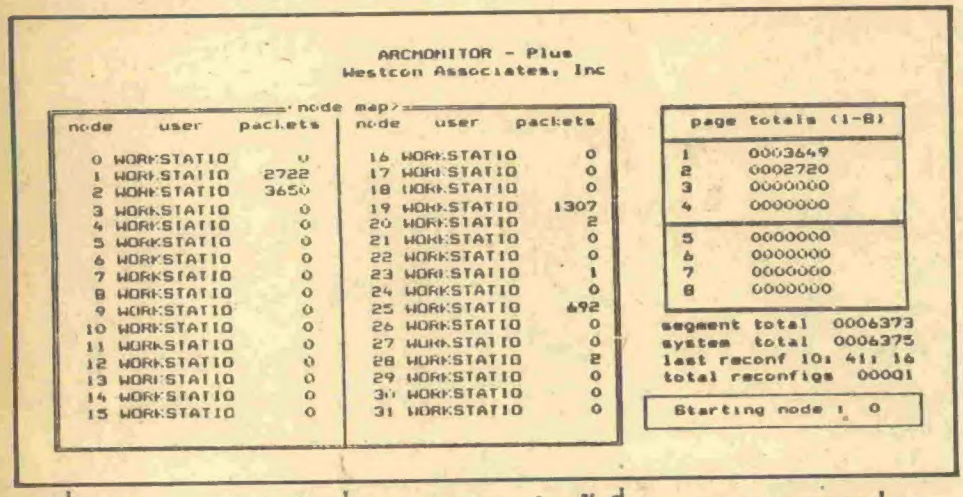
รูปที่ 2 แสดงการเปิดเมนูการทำงานของ ARC-Monitor Plus

2 ซึ่งจะมี operating mode ให้เลือก 4 อย่างด้วยกันคือ

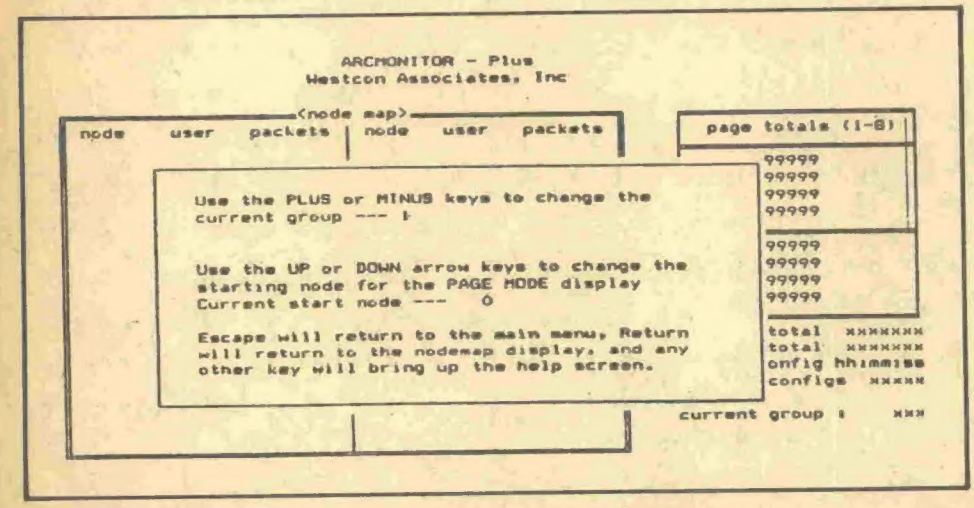
1. Node and Packet Display
2. Token Timing Graph
3. Activity Level Display
4. Test This Card

นอกจากนี้ภายในเมนูหลักยังได้แสดงแอดเดรสของเวอร์กสเตชั่นสำหรับโหนดที่มี ARCNET Card เก็บอยู่ซึ่งจะเห็นได้จากบรรทัดล่างสุดของรูปที่2

ในกรณีที่ผู้ใช้เลือกให้เมนูหลักแสดงรายละเอียดของโหนด และแพ็คเก็ตในขณะใดขณะหนึ่ง ผู้ใช้สามารถเลือกรายการแรกของเมนูที่เรียกว่า Node and Packet Display ซึ่งจะปรากฏรายละเอียดต่าง ๆ ที่แสดงสถานภาพของเน็ตเวอร์กเหมือนกับที่แสดงในรูปที่ 3 โดยจะบอกว่าแต่ละเวอร์กสเตชั่น (หรือโหนด) มี packet count เท่าใด ตัวเลขของโหนดที่ 1 และ 2 ซึ่งแสดง packet count ที่ค่อนข้างสูงนั้นเกิดจากการมี ARCNET cards เก็บอยู่ในเซอร์ฟเวอร์ นอกจากนี้ทางด้านขวาของรูปที่ 3 ยังมีรายละเอียดของ packet count สำหรับแต่ละ page ของทั้ง 32 โหนด ส่วนรูปที่ 4 เป็นการแสดงผลของการใช้คีย์ต่าง ๆ เพื่อให้มีการดิสเพลย์ข้อมูลสำคัญบางอย่างออกมาให้เห็น เช่น การกดคีย์ที่มีเครื่องหมายบวกหรือลบ ซึ่งจะให้รายละเอียดแก่ next group node ออกมาให้เห็น



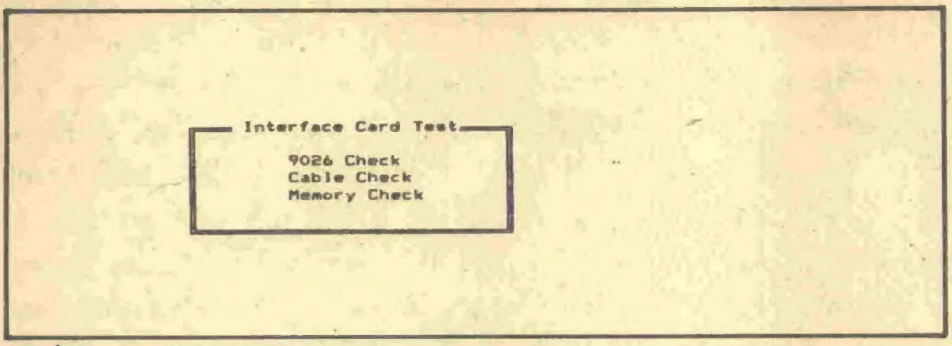
รูปที่ 3 โหนดและแพ็คเก็ตที่แสดงบนจอจะทำหน้าที่บอกสถานภาพของแต่ละเวอร์กสเตชั่น



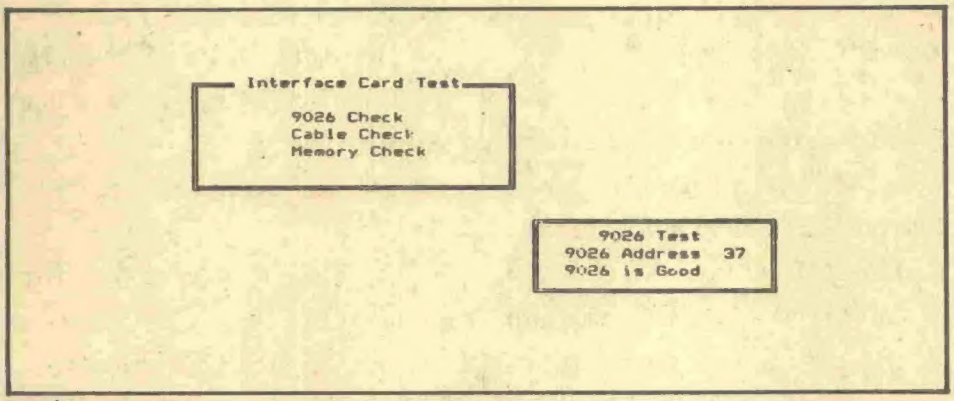
รูปที่ 4 คำแนะนำเพื่อการแสดงผลของโหนดในกลุ่มที่อยู่ถัดไป

การเกิดปัญหาในโหนดหรือเวอร์กสเตชั่นมีอยู่หลายลักษณะ ส่วนวิธีที่จะดูว่าโหนดอันไหนมีปัญหา อาจเริ่มด้วยการดูจากโหนดที่มีตัวเลขแสดงแพ็คเก็ตทรานสมิสชั่นที่ค่อนข้างสูง เพราะตัวเลขเช่นนี้อาจบอกว่า การถ่ายเทข้อมูลในเน็ตเวอร์กเป็นไปอย่างปกติ หรืออาจเป็นต้นเหตุของปัญหา ซึ่งจะต้องดูสิ่งอื่น ๆ ประกอบไปด้วย เพื่อให้สามารถไล่เรียงไปสู่ต้นเหตุได้ ในกรณีที่เวอร์กสเตชั่นทุกตัวไม่ได้ส่งแพ็คเก็ตออกมาเลย ก็อาจแก้ปัญหาด้วยการปิดเวอร์กสเตชั่นทีละตัว จนกระทั่งไม่มี reconfigurations อีกต่อไป ฯลฯ อนึ่ง ตัวเลขที่แสดงจำนวนครั้งของ reconfigurations นับตั้งแต่ที่เริ่มใช้ ARCPLUS โปรแกรมนั้นจะแสดงไว้ตรงส่วนล่างขวาของรูปที่ 3 ความสำคัญของตัวเลขนี้ก็คือ ถ้ามีการเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ โดยไม่มีท่าทีว่าจะหยุดก็แสดงว่า น่าจะมีเวอร์กสเตชั่นตัวใดตัวหนึ่งที่มี ARCNET card ที่เสียสอดอยู่ในนั้น

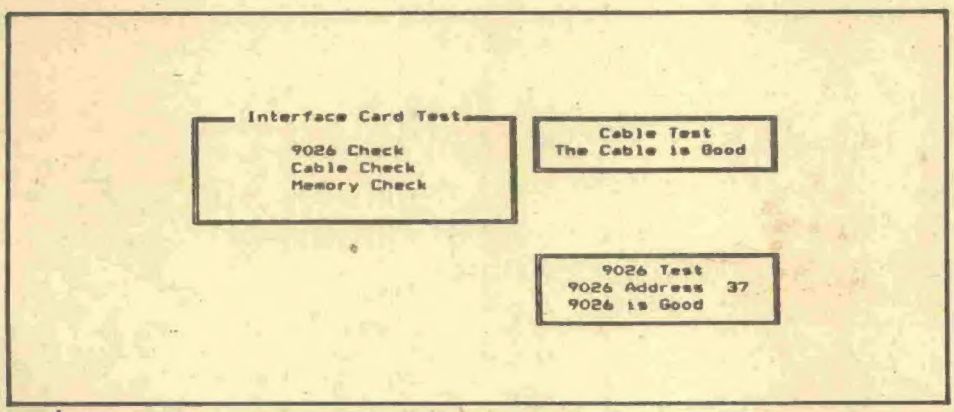
เมื่อผู้ใช้เน็ตเวอร์กสามารถแยกเวอร์กสเตชั่นที่เข้าใจว่ามีปัญหาออกมาจากตัวอื่น ๆ ได้แล้ว ขั้นต่อไปก็น่าจะทดสอบที่ตัวการ์ด ด้วยการใช้โหมด Test This Card ในเมนู ทันทีที่ผู้ใช้เลือกโหมดนี้ จอภาพจะแสดงผลของ



รูปที่ 5 เข้าสู่โหมด "Test This Card"



รูปที่ 6 แสดงผลของการทดสอบแอดเดรสด้วย Test Card Mode



รูปที่ 7 แสดงผลการทดสอบเคเบิลด้วย Test Card Mode เช่นกัน

การเลือกดังในรูปที่ 5 แล้วจึงเริ่มมีการทดสอบการใช้งานได้หรือไม่ได้ของ ARCNET card ของ cable connection และของ card's memory ดังผลที่แสดงไว้ในรูปที่ 6,7 และ 8 เราจะรู้ได้ในที่สุดว่าต้นตอของปัญหาในแต่ละกรณีนั้นเกิดจากตรงไหนบ้าง ซึ่งการตรวจสอบหรือการทดสอบเน็ตเวอร์กเท่าที่กล่าวมาตั้งแต่ต้นนั้นน่าจะกระทำแม้ในเวลาที่เห็นว่าไม่มีปัญหา เพราะจะมีประโยชน์ในแง่ของ Preventive maintenance ในกรณีที่มีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ เช่น ทุกเดือน ซอฟต์แวร์ในกรณีของ ARCPLUS นี้สามารถเข้ามาแบ่งเบาภาระผู้ใช้เน็ตเวอร์กได้อย่างดี ซึ่งผู้เขียนได้แสดงความสามารถส่วนหนึ่งไว้ ณ ที่นี้แล้ว โดยอาศัยหลักในการวินิจฉัยโรคในเน็ตเวอร์กด้วยการแก้ปัญหาจากเวอร์กสเตชั่นไปหาไฟล์เซอร์ฟเวอร์อันเป็นหนทางหนึ่งของการแก้ไขในวิธีการที่ถูกต้องตรงกับปัญหาโดยอาศัยซอฟต์แวร์ ซึ่งถ้าจะถามว่ายังมีหนทางอื่นอีกไหม ผู้เขียนขอตอบว่ายังมีอีก เพราะในขณะนี้ได้มีการแบ่งเครื่องมือที่ใช้ตรวจแก้เน็ตเวอร์กด้วยวิธีการที่ตรงจุดที่สุดจะแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะใหญ่ ๆ ดังจะกล่าวต่อไป

หนทางสำหรับตรวจแก้เน็ตเวอร์ก

เครื่องมือในการตรวจแก้เน็ตเวอร์ก หรือเรียกว่า Troubleshooter นั้นแบ่งได้

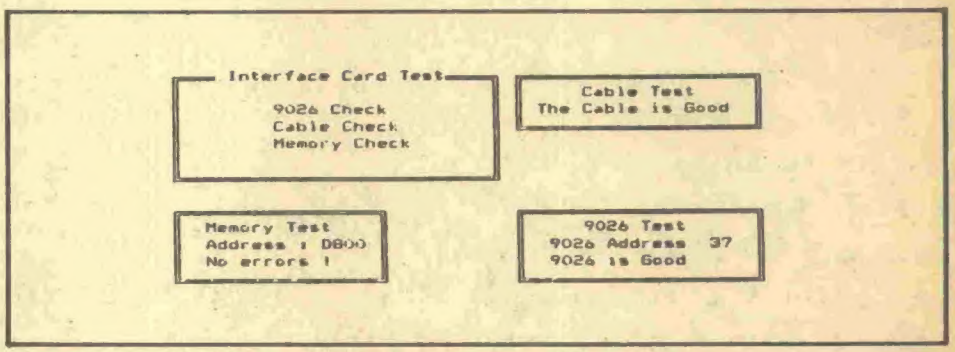
Product Information

ARC-Monitor Plus	$295
E-Monitor (Ethernet)	$125

Brightworks Development
P.O. Box 8728
Red Bank, NJ 07701
(201) 530-0622

Circle reader service #253.

รายละเอียดของบริษัทผู้จำหน่าย



รูปที่ 8 แสดงผลการทดสอบหน่วยความจำด้วย Test Card Mode

เป็น 4 ลักษณะใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ :-

1. วิธีที่ง่ายและสิ้นค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดก็คือการใช้ซอฟต์แวร์ที่เป็น Troubleshooter (ดังเช่นกรณีของ ARC-PLUS) โดยนำมาใช้วิ่งในฮาร์ดแวร์ที่มีอยู่แล้ว เช่น ในเวอร์กสเตชั่น ซอฟต์แวร์อื่น ๆ นอกจาก ARD-Monitor Plus ที่ได้กล่าวในที่นี้ก็มี เช่น Ether-Probe Netword Analyzer (ราคาประมาณ $995) สำหรับเวอร์กสเตชั่นที่ใช้ Ether-Link Plus netword-interface card ของ 3 COM หรือ LAN Watch (ราคา $1200) ซึ่งสามารถใช้ได้กับ Ethernet cards แบบต่าง ๆ ซอฟต์แวร์อันนี้เหมาะสำหรับใช้ศึกษาความคับคั่งในเน็ตเวอร์ก ผู้ผลิต LAN Watch ก็คือ FTP Software ฯลฯ

2. หนทางที่สองในการตรวจแก้เน็ตเวอร์กก็คือ การใช้เน็ตเวอร์กการ์ดและซอฟต์แวร์คิดมาใส่เข้าไปในพีซีที่มีอยู่แล้ว เพื่อทำให้พีซีหรือเวอร์กสเตชั่นดังกล่าวทำหน้าที่เป็น Network analyzer ผลิตภัณฑ์ที่พอจะยกตัวอย่างได้ในที่นี้ก็มี เช่น LAN analyzer EX-5300 (ราคา $9975) ที่ใช้กับ Ethernet และ StarLAN โดยต้องนำมาใส่ในพีซีที่เป็นเอทีคอมแพตทิเบิ้ล หน้าที่ของอุปกรณ์ชนิดนี้คือ การเก็บบันทึกการเคลื่อนไหวของแพ็คเก็ตที่เป็น incoming โดยอาศัย filter channels ที่สามารถโปรแกรมได้นับเป็นจำนวน 16 ตัว ส่วนในเวลา playback นั้นก็จะมีการดิสเพลย์การเคลื่อนไหวของแพ็คเก็ตบนเน็ตเวอร์กในรูปของ hexadecimal หรือ ASCII พร้อมด้วย decoding of DLC and LLC packets และ indentification of codes สำหรับ TCP/IP, DECnet, XNS, Apple Talk, MS-NET, ISO และ NetBIOS ผู้ผลิตคือ Excelan Inc. ทั้งหมดนี้เป็นตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ส่วนหนึ่งที่อยู่ในรูปที่ต้องใช้ร่วมกับเวอร์กสเตชั่นจึงจะใช้การได้ดี

3. เครื่องตรวจแก้แบบนี้จะอยู่ในรูปของ collector and analyzer ที่สมบูรณ์ในตัวเอง คือจะอยู่ในรูปของเวอร์กสเตชั่นที่ผลิตขึ้นมาเพื่อการนี้โดยเฉพาะ ซึ่งจะรวมถึงฮาร์ดแวร์พิเศษที่อยู่ภายในนั้น และซอฟต์แวร์ที่จะมาทำการบันทึกสถิติต่าง ๆ ในรูปของ summary statistics รวมทั้งการตรวจสอบแพ็คเก็ตต่าง ๆ ที่จะนำมาวิเคราะห์ ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ประเภทนี้มีอาทิเช่น ISOLAN, 1140 (ราคาราว $7950) ของ BICC-Data Network

4. เครื่องมือสำหรับตรวจเน็ตเวอร์กประเภทสุดท้ายที่จะกล่าวในที่นี้จะอยู่ในรูปของ multilevel protocal interpreter เช่น ผลิตภัณฑ์ที่ชื่อว่า The Sniffer (ราคาเริ่มต้น $15,750 ถึง $24,000) ซึ่งเป็นเครื่องตรวจวัดที่สมบูรณ์ในตัวเองโดยปรากฏในรูปของฮาร์ดแวร์นับตั้งแต่ที่เป็นแลปท้อปแบบต่าง ๆ จนถึง 80386 based machines interface cards สำหรับกรณีนี้จะมีผลิตภัณฑ์ของ IBM Token Ring, Ethernet, ARCNET, StarLAN หรือ PC Network broadband, interface cards และซอฟต์แวร์ส่วนที่นอกเหนือไปจากที่มีให้ จะสิ้นค่าใช้จ่ายชุดละประมาณ $5000 ราคาของตัว interpreter จะตกตัวละ $995 และใช้ได้กับ IBM Token Ring, Novell NetWare, XNS /MS-NET, TCP/IP, Sun, ISO/MS -NET, Nestar Plan series และ Apple Talk ส่วนที่สำหรับใช้กับ DECnet และ Bunyan VINES จะตกตัวละ $1995 ทั้งหมดนี้เป็นผลิตภัณฑ์ของ Network General Corp. ในสหรัฐอเมริกา

แก้ปัญหาด้วยการปรับปรุงเน็ตเวอร์ก

วิธีแก้ปัญหาในเน็ตเวอร์กอีกรูปแบบหนึ่งนั้นจะอยู่ในรูปของการปรับปรุงเน็ตเวอร์กให้ดีขึ้น ซึ่งในกรณีของ LAN นั้นทำได้หลายแบบ ดังนี้

1. อัพเกรดระบบดำเนินการ (OS) ของเน็ตเวอร์กเซอร์ฟเวอร์

2. อัพเกรดเวอร์ชันของ DOS ที่ใช้กับเวอร์กสเตชั่นต่าง ๆ ในเน็ตเวอร์ก

3. เปลี่ยนเน็ตเวอร์กซอฟต์แวร์เสียใหม่เพื่อให้เข้ากับเน็ตเวอร์กฮาร์ดแวร์ที่มีอยู่ อันจะยังผลให้ฮาร์ดแวร์เดิมทำงานได้ดีขึ้น

4. อัพเกรดไปสู่เน็ตเวอร์กเทคโนโลยีที่เร็วขึ้น

5. แตกเน็ตเวอร์กใหญ่ให้เป็นเน็ตเวอร์กย่อยโดยใช้ gateways หรือ routers เข้าช่วย

6. เพิ่มไฟล์เซอร์ฟเวอร์เข้าไปในเน็ตเวอร์ก

7. อัพเกรดความเร็วของซีพียู (CPU) บนตัวเซอร์ฟเวอร์

8. อัพเกรดความเร็วของดิสค์ในเซอร์ฟเวอร์

9. อัพเกรดหน่วยความจำของเซอร์ฟเวอร์

สรุป

การดูแลระวังรักษาเน็ตเวอร์กนั้นมีปัญหาปลีกย่อยต่าง ๆ ให้บริหารจัดการได้หลายแง่หลายมุม คำว่าประสิทธิภาพของเน็ตเวอร์กจึงมีความหมายกว้างมาก ซึ่งจะแปรไปตามขนาดและความซับซ้อนหลากหลายของแต่ละเน็ตเวอร์ก เทคโนโลยีอันเกี่ยวกับเน็ตเวอร์ก หรือเกี่ยวกับ LAN โดยเฉพาะจึงมีรายละเอียดในประเด็นต่าง ๆ ให้กล่าวถึงได้อีกมากมายเหลือเกิน นับตั้งแต่การตรวจซ่อมเน็ตเวอร์ก จนถึงระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในเน็ตเวอร์ก เพราะแต่ละประเด็นก็ล้วนมีความสำคัญอย่างยิ่งยวดทั้งนั้น